



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT



F1000107623B

(10) FI 107623 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

14.09.2001

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21F 5/00, 5/18

(21) Patentihakemus - Patentansökning

921429

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

01.04.1992

(24) Alkupäivä - Löpdag

01.04.1992

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

05.10.1992

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

04.04.1991 DE 4110875 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •J.M. Voith GmbH, St. Pöltener Strasse 43, 7920 Heidenheim, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Beisswanger,Rudolf, Holunderweg 11, 7924 Steinheim, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Heinänen Oy Patenttitoimisto
Annankatu 31-33 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimi - Uppfinningens benämning

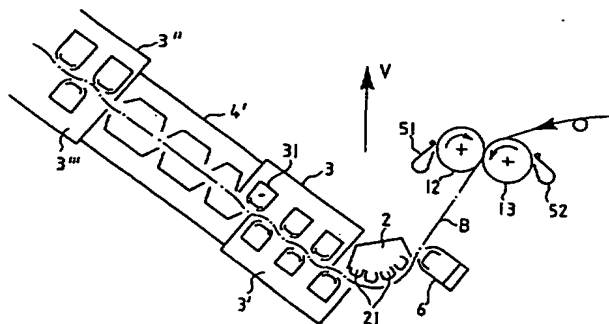
Kuivatusosa
Torkparti

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 64335 (B65H 17/32), FI C 82019 (B65H 23/24), FI C 75009 (D21F 5/00), FI C 77707 (D21F 5/00), FI C 79157 (D21F 5/18),
US A 4837946 (F26B 13/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Laitteisto, jossa on rainanohjaus infra-punasäteily- ja leijukuivattimilla varustetussa kuivatusosassa ja juuri ennen tätä asennetussa paperin ja kartongin päällystyslaitteessa. Keksintö on toteutettu siten, että laitteistoon kuuluu jäykkä, palkinmuotoinen, laatikkomainen rainankääntölaite (2), jossa on painekaasuohjaustyynyn rainaa varten aikaansaavat puhalluselementit (21) rainan kulkusuunnan kääntämiseksi kosketuksettomasti 50°-120°, niin että rainan etäisyyden kasvaessa kääntölaitteesta (2) se myös etäännyy päällystyslaitteesta (12, 13), että kääntölaitetta (2) seuraa kuumennuslaite (3, 3') rainan kulkusuunnassa aaltoilevan rainan kulun (aaltoilaaksot ja -kohoumat kulkevat poikittaissuunnassa) aikaansaamiseksi rainan ylä- ja alapuolelle sekä lisäkuivattimet (4', 3''), joilla on säteily- ja/tai kuumakaasuvaikutus, ja että kuumennuslaitteet, jotka ovat infrapunakuivattimia (4') ja leijukuivattimia (3, 3'), vuorottelevat ainakin kahdesti.



Anläggningen, vilken har banstyrning i en torkningsdel som är försedd med infrarödstrålnings- och fluidiseringsbäddtorkare och i en just före denna del installerad beläggingsanordning av papper och kartong. Uppfinningen har förverkligast så, att till anläggningen hör en styv balk- och lådförmig banvändningsanordning (2), som innehåller blåselementer (21), vilka åstadkommer en tryckgasstyrdyna för banan för vändning av banans gångriktning utan kontakt 50° - 120° , varvid när bandistansen växer från vändanordningen (2), banan också fjärrmar sig från beläggingsanordningen (12, 13), att vändanordningen (2) följes av en uppvärmningsanordning (3, 3') för att bilda böljande bangång i banans gångriktning (vågddalar och -upphöjningar går i tvärriktning) ovanpå och nedanpå banan samt ytterligare torkare (4', 3'') som har strålnings- och/eller varmgaspåverkan, och att uppvärmningsanordningar, vilka är infraröd-torkare (4') och fluidiseringsbäddtorkare (3, 3') alternerar åtminstone två gånger.

KUIVATUSOSA - TORKPARTI

Tämän keksinnön kohteena on rainan ohjaus päällystyslaitteen jälkeen ja seuraavaksi järjestetyssä kuivatusosassa, johon kuuluvat leiju- ja infrapunasäteilykuivattimet. Eräs tällainen laite tunnetaan saksalaisesta hakemusjulkaisusta 39 10 898. Näin ollen infrapuna- ja leijukuivattimien käyttö-kombinaatio on ennestään tunnettu.

Keksinnön tehtävä perustuu ongelmaan toteuttaa paperi- ja kartonkirainan päällystykseen jälkeen, jolloin rainalla on suhteellisen suuri kosteuspitoisuus n. 30 %, rainanohjaus rainan kuivatuksen vuoksi siten, että rainaa ensiksi rasite-taan mahdollisimman vähän ja toiseksi siten, että pituussuun-nassa pyrkii muodostumaan mahdollisimman vähän poimuja. En-siksi mainitun tarkoituksen vuoksi on jo ennestään tunnettua julkaisusta EP 236819 kääntää rainoja niinsanotusti ilman kosketusta jäykän, palkinmuotoisen, laatikkomaisen ilmapuhal-luslaitteen avulla suhteellisen kapeassa kaaressa, jotta kos-tea päällystysmassa ei varastoituisi kääntämiseen tai rainan-ohjaukseen yleensä käytettävään telaan.

Tehtävä, rainan aaltoilun huomatta vähentäminen poikittais-suunnassa ja poimunmuodostuksen lopettaminen, ratkaistaan keksinnöllä patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosan mukai-sesti. Rainan aaltoilu poikittaissuunnassa tarkoittaa, että aallot (kohoumat ja laaksot) rainan poikittaissuunnassa seu-raavat toisiaan.

Rainan kulun vakavoittamiseksi voidaan ennen kääntöelintä järjestää palkinmuotoinen, laatikkomainen puhalluslaite, joka puhaltaa rainan kaaren ulkopuolta vastaan suunnattuja il-masäteitä rainaan.

Tämä palkinmuotoinen elin voidaan edullisesti tehdä kaare-vaksi, jolloin saavutetaan lisäksi vielä voimakkaampi puhallusvaikutus rainan keskiosaan kuin rainan reunoille, niin

että rainaan kohdistuu voimakkaampi taivutus keskellä kuin reunoilla ja saavutetaan levitysvaikutus.

5 Edelleen keksinnössä kuivatus suoritetaan erittäin pitkälle, jolloin infrapunakuivatin ja leijukuivatin vuorottelevat, jolloin saavutetaan optimaalinen, maksimaalinen kuivatus lyhyemmällä matkalla.

10 Julkaisusta EP 0291832 on tosin tunnettu leiju- ja infrapunakuivattimen vuorotteleva järjestely, ei kuitenkaan keksinnön mukaista rainakiillotusta varten aaltomaisella rainanohjauksella. Leijukuivattimilla on tätä varten myös tietoisesti sellainen rakenne, että raina ei aaltoile, vaan on ohjattu suoraan erittäin tarkalla etäisyydellä infra-

15 punakuivattimiin. näiden kuumennustehon optimaaliseksi hyödyntämiseksi. Jokaisen infrapunakuivattimen jälkeen on vesikosteuden poisjohtamiseksi järjestetty leijukuivatin. Kuivattimet on tällöin järjestetty vain yhdelle rainapuolelle.

20 Keksinnön avulla saavutetaan pitkittäisaaltoilulla (aallot rainasn pituussuunnassa) alkukuivatuksen aikana - eli ennen kuivatussylintereillä varustettua jälkikuivatusryhmää - muotojäykkyys rainan poikkisuunnassa, niin että rainan aaltoilu poikittaissuunnassa vähenee ja poimunmuodostukselta vältytään.

25

Seuraavassa keksintöä selitetään piirustuksissa esitettyjen sovellutusmuotoesimerkkien avulla, jolloin

30 Kuviot 1, 2 ja 5 esittävät periaateluonnoksia kolmesta kokonaisjärjestelystä.

Kuviot 3 ja 4 esittävät periaateluonnoksia kahdesta kosketus-

35 settomasta, ilmaan perustuvasta rainankääntölaitteesta.

Kuviossa 1 raina B ohjataan päällystyslaitteen kautta, joka koostuu esimerkiksi kahdesta puristustelasta 12 ja 13, joihin kumpaankin on järjestetty levityslaite päällystysmassaa

(sivelymassa) 51 ja 52 varten. Pystysuora suunta on tässä merkitty nuolella V ja ulottuu olennaisesti yhdensuuntaisesti piirustuslehden reunojen kanssa. Raina ohjataan päällystyslaitteen jälkeen 25° - 45° kulmassa alaspäin ja menee aluksi ilmanpaineeseen perustuvaan rainan stabilointilaitteeseen 6 sekä samoin ilmaan perustuvaan rainankääntölaitteeseen 2, johon kuuluu kaarenmuotoisesti vierekkäin järjestettyjä puhallussuuttimia 21. Rainavedon ja rainankääntölaitteen 2 puhallusilman ilmanpaineen avulla ohjataan raina edelleen kaarella kosketuksettomasti seuraavaksi leijukuivatuslaitteeseen 3, jossa niinikään on puhalluslaitteet 23. Toisella puolella sijaitsee samoin samanlainen leijukuivatuslaite 3'. Kummankin leijukuivatuslaitteen puhalluslaitteet 23 on järjestetty lomittaisesti vastakkain, niin että raina tunnetulla tavalla tulee sinimuotoiseksi. Puhallusilman lämpötila on välillä 150° - 300° , mutta voi tässä tapauksessa olla myös huoneen lämpötila. Siinä tapauksessa tämä ei ole leijukuivatuslaite, vaan yksinkertaisesti leiju-rainanohjauslaite. Edullisimmin toimitaan kuitenkin huomattavasti kuumemmalla ilmalla, niin että raina kuivuu.

···· Puhalluslaitteissa on sivuilla raot ilman ulostuloa varten, jotka raot kulkevat ilmatyynyn painepintojen 31 vieressä. Puhalluslaitteiden välistä johdetaan ilmaa jälleen pois (kts. US 4,833,794).

···· Rainan aaltomaisella ohjauksella tällä alueella pitäisi estää, että päällystyslaitteen jälkeen suhteellisen kostean rainan poikittaiskutistumisesta aiheutuvan aallot eivät suurenisi ja muodostaisi poimuja. Myös rainastabilisaattorin 6 ja kosketuksettoman rainankääntölaitteen 2 avulla tulisi tämän rainan venymisestä johtuva poikittaissuuntainen aaltomaisuus huomattavasti vähentyä. Leijukuivattimia 3, 3' seuraa infrapunakuivatusyksikkö 4', jota jälleen seuraavat leijukuivattimet 3'', 3''', joissa on rainan kulkusuunnassa lomittaisesti vastakkain järjestetyt puhalluslaitteet. Nämä puhalluslaitteet ovat olennaisesti laatikkomaisia tai palkkimaisia. Tällaiset kuivatuslaitteet tunnetaan kuitenkin ennestään,

esimerkiksi US patentista 4,833,794. Kosketukseton rainan-
kääntölaite 2 tunnetaan julkaisusta EP 0236819 A1.

5 Rainan aaltomaisuudella leijukuivattimissa 3, 3' tai 3'' tai
siniaallolla tulisi olla pituus välillä 20-60 cm, edullisesti
välillä 20-40 cm.

10 Kuviossa 2 on esitetty, että on järjestetty vuorottelevat
leijukuivatusyksiköt 3 ja infrapunayksiköt 4, jolloin viimei-
nen infrapunayksikkö on merkitty I_2 ja viimeinen leijukuiva-
tussyksikkö S_2 . Seuraavaksi raina kiertää levitystelan 16
kautta ja johdetaan ensimmäiseen kuivatussylinteriin 15, jota
seuraavat muut kuivatussylinterit tunnetulla tavalla. Kulma,
15 jolla raina kääntämisen jälkeen johdetaan ylöspäin, on pys-
tysuoraan V nähden n. 40° - 65° .

20 Kaaren ulkopuolisen leijulaitteen ensimmäinen puhalluslaite
23 puhalttaa radiaalisesti ulkoa päin kohti rainan B kuperaa
puolta, niin että raina - sen kulku - myös kaaren loppupäässä
on erittäin vakaata.

25 Kuviossa 3 on esitetty, että kosketukseton rainankääntölaite
2 on toteutettu kaarevasti, niin että raina kääntökaaren kes-
kellä kääntyy enemmän kuin rainan reunoja kohti. Edelleen pu-
halluspaineet on keskellä valittu voimakkaammiksi kuin
reunoja kohti mentäessä, niin että raina tulee katkoviivoilla
liioitellusti esitettyyn muotoon. Tällä vähennetään lisäksi
rainan aallonmuodostusta rainan kulkusuuntaan nähden koh-
tisuorassa suunnassa ja vältetään poimujen muodostus. Kaare-
30 vuus on tässä esitetty tietenkin hieman liioitellusti.

35 On mahdollista käyttää joko yhtä tai molempia toimenpiteitä.
Puhalluspaineen ero keskellä ja reunoissa pitäisi olla noin
20 % ja rainan kääntölaitteen kaarevuus 5-10ertainen rainan
leveyteen nähden.

Kuvion 4 mukaisessa kääntölaitteessa 2'2, jossa on puhallus-
suuttimet, on radiaalisesti ulospäin rainakaarella myös pu-

halluslaitteet 21'; mikäli tässä tapauksessa toimitaan kuumailmalla, voi rainan kuivatus alkaa molemmilla puolilla.

5 Edellä esitetty vaikutus saavutetaan tässä tapauksessa rainan levityksen avulla, ja järjestelyn eräs toinen tarkoitus on stabiloida raina vielä voimakkaammin.

10 Kuviossa 5 on luonnosteltu kokonaisjärjestely käytännössä, jolloin edullisin järjestely kosteuden poiskuljettamisen vuoksi on, että viimeinen kuumakuivatin 68 ennen seuraavan kuivatustelaryhmän ensimmäistä kuivatustelaa 15 on leijukuivatin.

15 Leijukuivattimet on merkitty viitenumeroilla 66-68 ja 66'-68', infrapunakuivattimet viitenumeroilla 69 ja 70, laakeripukit päällystysteloja 12 ja 13 varten viitenumerolla 61 ja 62 ja koneen pohja viitenumerolla 63. Kosketukseton kääntölaite 2 on laakereilla 64 laakeroitu koneen perustaan.



PATENTTIVAATIMUKSET

1. Paperin ja kartongin päällystyslaite (12, 13), jossa on perään liitetty jäykkä, palkinmuotoinen, laatikkomainen rainankääntölaite (2), jossa on painekaasuohjaustyynyn rainaa varten aikaansaavat puhalluselementit (21) rainan kulkusuunnan kääntämiseksi kosketuksettomasti kulma-alueella 50° - 120° , niin että rainan etäisyyden kasvaessa kääntölaitteesta (2) se myös etääntyy päällystyslaitteesta 12, 13), ja rainankääntölaitteeseen (2) liittyvä kuumennuslaite (3, 3') tai palkinmuotoisia, laatikkomaisia ilmanpuhalluslaitteita sisältävä leijulaite (3, 3') rainan ylä- ja alapuolella, **tunnettu** siitä, että kuumennuslaite tai leijulaite aikaansaa rainan kulkusuunnassa aaltoilevan rainan kulun (aaltoilaaksot ja -kohoumat kulkevat poikittaissuunnassa) alapuolelle sekä siihen liittyvät lisäkuivattimet (4, 3''), jotka ovat infrapunakuivattimia (4, 4') ja leijukuivattimia (3, 3'), vuorottelevat ainakin kahdesti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että kaarenmuotoisesti tuettu rainapuoli on järjestetty vastapäätä ainakin yhtä palkinmuotoista, laatikkomaisista ilmapuhalluslaitetta, joka suuntaa rainakaaren ulkopuolta kohti ilmasuihkuja tai ilmaverhon rainan kulkusuunnassa olennaisesti ennen ensimmäistä puhalluselementtiä (21).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että viimeinen kuivatin ennen seuraavaa kuivatussylinteriä (15) on leijukuivatin ja ainakin ensimmäinen, edullisesti kaikki, leijukuivattimet (3, 3', 3'', 3'''; 66, 67, 68) on muodostettu toteuttamaan aaltoilevan rainan ohjauksen.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että rainan kulkusuunnassa ennen kääntölaitetta

(2) järjestetyt palkinmuotoiset ilmanjohtolaitteet (6) aiheuttavat kaasusuihkujen avulla rainan kulkusuunnassa aallon rainaan kääntölaitteen (2) alussa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laitteisto,

- 5 **tunnettu** siitä, että palkinmuotoisen ilmanjohtolaitteen (6) ilmasuihkujen puhalluspaineintensiteetti vähenee vähitellen rainan keskeltä rainan reunoja kohti ja/tai ovat muodostetut analogisesti kaarevasti kulkeviksi rainan leveyden yli.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 2-5 mukainen laitteisto,

- 10 **tunnettu** siitä, että kääntölaitteen (2) jälkeen asennettu, rainan kaaren sisäpuolella sijaitseva leijujohtolaitte (3) muodostaa ensiksi mainitun kanssa - ainakin mitä tulee tähän yhteeseen rainapuoleen rakenteellisen yksikön tai on tähän konstruktiiivisesti siten järjestetty, että ensimmäinen ilmapuhalluslaite (23) aikaansaa välittömästi tätä seuraavaan toiseen, kaaren ulkopuolelle järjestettyyn leijulaitteeseen kääreen nähden vastakkaisen kaarevuuden omaavan aaltokaaren.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1-6 mukainen laitteisto,

- 20 **tunnettu** siitä, että rainan ohjaus tapahtuu aluksi päällystyslaitteen jälkeen ylhäältä alaspäin ja kääntölaitteen (2) jälkeen alhaalta ylöspäin.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukainen laitteisto,

- 25 **tunnettu** siitä, että kuivatinta seuraa levitystela (16), jonka jälkeen on järjestetty ensimmäinen (15) monista kuivatussylintereistä, että rainajännitys päällystyslaitteen (12, 13) ja levitystelan (16) välissä vähenee voimakkaasti ja kasvaa vasta kuivatussylinterin jälkeen jälleen voimakkaasti.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1-8 mukainen laitteisto, **tun-**

- 30 **nettu** siitä, että kuumennuslaitteet on järjestetty rainasta nousevaan linjaan.

PATENTKRAV

1. Beläggningssanordning (12, 13) för papper eller kartong med en efterföljande, styv, balkformig, lådliknande ban-
 5 omledningsanordning (2) med en tryckgasledningssdyna för de banframbringande blåselementen (21) för beröringsfri omledning av banföringsriktningen med en vinkel mellan 50° och 120°, så att banan då den avlägsnar sig från omledningsanordningen (2) också avlägsnar sig från belägg-
 10 ningsanordningen (12, 13), och med en vid omledningsanordningen (2) anslutande värmningsanordning (3, 3') eller, svävanordning (3, 3') uppvisande balkformiga, lådformiga luftblåsningssanordningar på banans över- och undersida, **kännetecknad** av, att värmningsanordningen eller svävanordningen frambringar en ondulerande ban-
 15 föring i banföringsriktningen (vågberg och -dalar löpande i tvärsriktning) och i anslutning till denna alternerar ytterligare torkar (4, 3'') i form av infrarödtorkar (4, 4') och fläkt-torkar (3, 3') för luftburen bana,
 20 åtminstone två gånger.

2. Anordning enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av, att mittemot den bågformigt stöttade bansidan, i banföringsriktningen väsentligen före det första blåselementet
 25 (21), är anordnad minst en balkformig, lådliknande luftblåsningssanordning med mot banbågen utåt riktade luftstrålar eller luftridåer.

3. Anordning enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknad** av, att den sista torken före efterföljande torkcylinder (15) är en fläkt-tork för luftburen bana, och åtminstone de första, företrädesvis alla fläkt-torkar för luftburen bana (3, 3', 3'', 3'''; 66, 67, 68), är inrättade för
 30 ondulerande banföring.

4. Anordning enligt något av patentkraven 1 till 3, **kännetecknad** av, att den i banföringsriktningen före omledningsanordningen (2) anordnade balkformiga luftledningssanordningen (6) genom gasstrålarna framkallar en våg i

banan i banföringsriktningen, vid början av omledningsanordningen (2).

- 5 5. Anordning enligt patentkrav 4, **kännetecknad** av, att den balkformiga luftledningsanordningen (6), uppvisar en från mitten av banan och ut till banans kanter, gradvis avtagande blåstryckintensitet hos luftstrålarna och/eller är utförd på ett analogt krökt sätt över banbredden.
- 10 6. Anordning enligt något av patentkraven 2 till 5, **kännetecknad** av, att den efter omledningsanordningen (2) kopplade, på bankrökens insida befintliga, svävledanordningen (3), åtminstone vad beträffar den ena sidan av banan, bildar en konstruktiv enhet med den förstnämnda, 15 eller är konstruktivt tillordnad denna på ett sådant sätt, att den första luftblåsningsanordningen (23) tillsammans med den andra, på bankrökens utsida anordnade svävninganordningen, frambringar en vågbåge med en krökning motsatt den som bankröken har, omedelbart i 20 anslutning till denna.
- 25 7. Anordning enligt något av patentkraven 1 till 6, **kännetecknad** av, att banföringen närmast efter beläggningsanordningen sker uppifrån och ner och efter omledningsanordningen (2) nerifrån och upp.
- 30 8. Anordning enligt något av patentkraven 1 till 7, **kännetecknad** av, att en breddsträckvals (16) är anordnad i anslutning till torkanläggningen och i anslutning till den första (15) av en rad torkcylindrar, så att banspänningen i området mellan beläggningsanordningen (12, 13) och breddsträckvalsens (16) är kraftigt nedsatt och först efter torkcylindern (15) återigen kraftigt tilltar.
- 35 9. Anordning enligt något av patentkraven 1 till 8, **kännetecknad** av, att värmningsanordningarna för banan genomlöps i en stigande följd.

Fig. 1

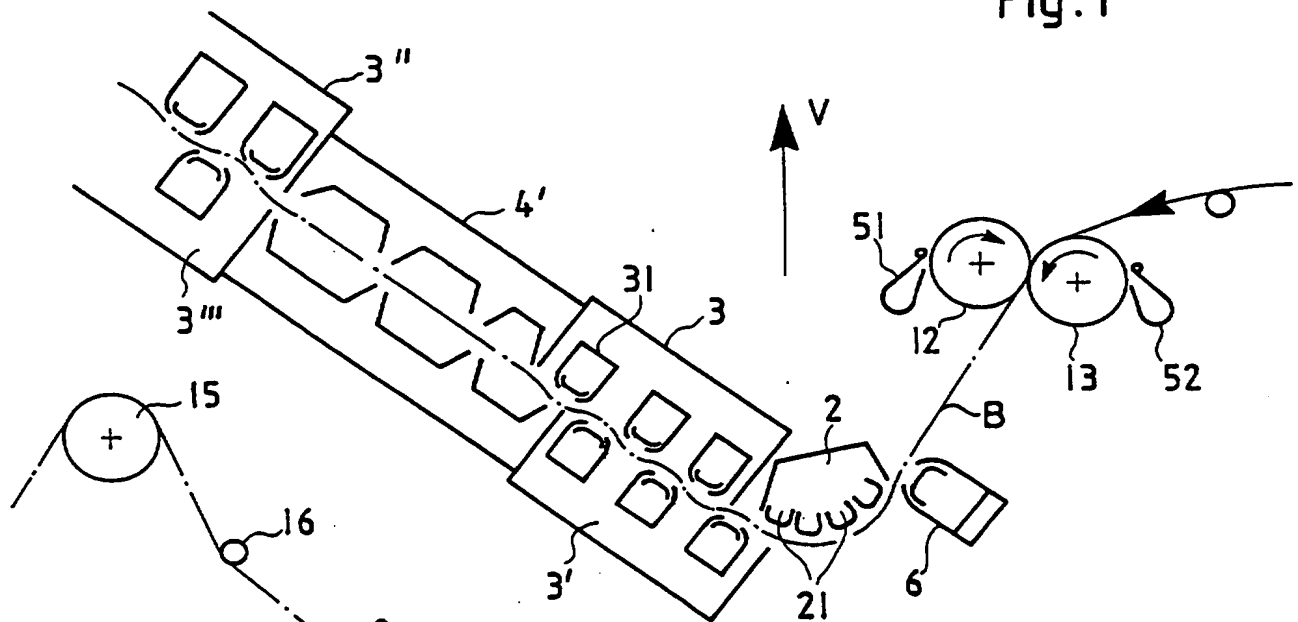


Fig. 2

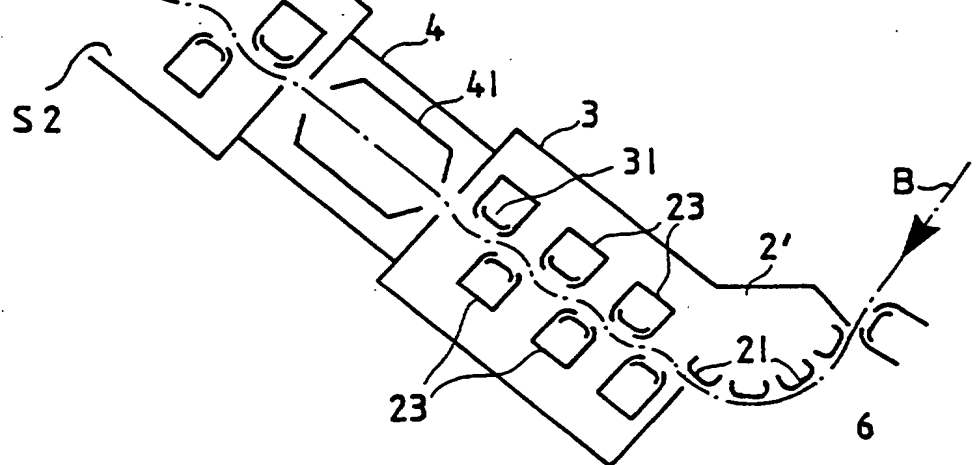


Fig. 3

